

# **RENDIMIENTOS PRODUCTIVOS Y CALIDAD DE LA CANAL DE HEMBRAS, MACHOS CASTRADOS QUIRURGICAMENTE Y MACHOS INMUNOCASTRADOS PROCEDENTES DE LÍNEAS PATERNAS DUROC Y PIETRAIN**

Morales, J.I.<sup>1</sup>, Serrano, M.P.<sup>1</sup>, Cámara, L.<sup>1</sup>, Berrocoso, J.D.<sup>1</sup>, López, J.P.<sup>2</sup> y Mateos, G.G.<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Departamento de Producción Animal, UPM. Ciudad Universitaria, s/n. 28040, Madrid.

gonzalo.gmateos@upm.es.

<sup>2</sup>COPISO S.A. Avenida de Valladolid, 105. 42005, Soria.

## **INTRODUCCIÓN**

Tradicionalmente la castración quirúrgica ha sido la práctica más habitual en la producción de cerdo blanco destinado a la industria de productos cárnicos curados. La castración quirúrgica conlleva un empeoramiento de los rendimientos productivos y penaliza el bienestar animal. Como alternativa ha surgido la inmunización de los cerdos contra el factor de liberación de la gonadotropina (GnRH) (Fàbrega et al., 2010). La inmunocastración suprime la función testicular (Zamaratskaia et al., 2008) y reduce la producción de androsterona (Dunshea et al., 2001) y escatol (Matthews et al., 2000) así como la agresividad (Jaros et al., 2005). Por tanto, la inmunocastración puede ser una alternativa a la castración física en situaciones comerciales. Por otro lado, para la obtención de productos curados se precisan canales con más grasa y mayor proporción de partes nobles que para productos frescos, por lo que se utilizan estrategias como aumentar el peso al sacrificio o el cruce con líneas paternas específicas. El objetivo de este estudio fue evaluar el rendimiento productivo y la calidad de la canal de hembras enteras (HE), machos castrados (MC) y machos inmunocastrados (MI) procedentes de genéticas paternas Duroc (DU) y Pietrain (PI) con un peso al sacrificio de 134 kg.

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

Se utilizaron 300 cerdos ( $67 \pm 2$  días de edad y  $23,5 \pm 1,38$  kg de PV) procedentes del cruce de hembras Landrace x Large White con machos DU o PI. De estos animales, 100 fueron HE, 100 se castraron quirúrgicamente y 100 fueron MI. Los MC se castraron con  $4 \pm 1$  días de edad, mientras que la inmunización activa contra GnRH se llevo a cabo con Improvac (Pfizer Animal Health, Madrid, España) a los 87 (20 días en prueba) y 137 (70 días en prueba y 34 días antes del sacrificio) días de edad. Los cerdos se alojaron en cuadras en grupos de 10 (unidad experimental), distribuyéndose al inicio de la prueba en función del peso vivo, de forma que cada tratamiento tuviera 5 réplicas. Todos los animales fueron pesados individualmente y el consumo de pienso por cuadra se determinó a 0, 20, 41, 70, 90 y 104 días de prueba. Estos datos se utilizaron para calcular la GMD, el CMD y el IC por réplica para cada periodo y para el global de la prueba. Todos los cerdos se sacrificaron el mismo día (104 días de ensayo). A los 90 y 104 días de prueba se midió el espesor de grasa dorsal a la altura de la última costilla a nivel P<sub>2</sub> (65 mm del punto medio de la columna vertebral) utilizando un escáner de ultrasonidos (Agroscan ALR 35, Noveco, Quebec, Canadá). El rendimiento de la canal se calculó en base al peso en granja (26 horas antes del sacrificio) y el peso de la canal en caliente. A las dos horas post-sacrificio, se midió la grasa dorsal a nivel P<sub>2</sub> (GD) entre la tercera y cuarta últimas costillas por la línea media de la canal. Los resultados se analizaron mediante el procedimiento MIXED de SAS (Statistical Analysis Systems Institute, 1990) para diseños al azar. El modelo incluyó el sexo (HE, MC y MI), la línea genética paterna (DU y PI) y su interacción. Los datos se presentan como medias corregidas por mínimos cuadrados y las medias de los tratamientos se compararon con el test de Tukey.

## **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

Al final de la prueba, los MC y los MI presentaron mayor GMD ( $P < 0,001$ ) que las HE; mientras que el CMD fue superior para los MC ( $P < 0,001$ ) que para HE y MI. Por tanto, el IC fue mejor ( $P < 0,001$ ) para los MI que para los MC, con las HE en una posición intermedia (Tabla 1).

**Tabla 1.** Influencia de la inmunocastración, el sexo (S) y la línea genética paterna (GP) sobre los rendimientos productivos, el rendimiento de la canal y el espesor de grasa dorsal

Parámetro	Sexo			Genética paterna		EEM <sup>1</sup>	Probabilidad <sup>2</sup>		
	HE	MC	MI <sup>3</sup>	Duroc	Pietrain		S	GP	S*GP
PV inicial, kg	24,3 <sup>a</sup>	23,2 <sup>b</sup>	23,0 <sup>b</sup>	24,4	22,6	0,083	0,001	0,001	0,001
PV final, kg	130,4 <sup>b</sup>	135,4 <sup>a</sup>	135,7 <sup>a</sup>	144,6	123,1	1,38	0,01	0,001	0,02
<b>Rendimientos productivos</b>									
Entre 67 y 87 días de edad (0 a 20 días en prueba)									
GMD, kg <sup>4</sup>	0,96 <sup>ab</sup>	0,99 <sup>a</sup>	0,92 <sup>b</sup>	1,04	0,87	0,025	0,02	0,001	0,04
CMD, kg <sup>5</sup>	1,47	1,50	1,39	1,56	1,34	0,097	ns	0,01	ns
IC <sup>6</sup>	1,53	1,51	1,52	1,50	1,54	0,090	ns	ns	ns
Entre 87 y 137 días de edad (20 a 70 días en prueba)									
GMD, kg	1,07 <sup>b</sup>	1,13 <sup>a</sup>	1,08 <sup>b</sup>	1,19	1,00	0,017	0,002	0,001	0,07
CMD, kg	2,50 <sup>b</sup>	2,74 <sup>a</sup>	2,26 <sup>c</sup>	2,70	2,30	0,059	0,001	0,001	ns
IC	2,33 <sup>a</sup>	2,42 <sup>a</sup>	2,10 <sup>b</sup>	2,26	2,31	0,038	0,001	ns	ns
Entre 137 y 171 días de edad (70 a 104 días en prueba)									
GMD, kg	0,98 <sup>c</sup>	1,05 <sup>b</sup>	1,19 <sup>a</sup>	1,17	0,98	0,027	0,001	0,001	0,02
CMD, kg	2,67 <sup>b</sup>	3,00 <sup>a</sup>	3,07 <sup>a</sup>	3,16	2,66	0,058	0,001	0,001	0,08
IC	2,73 <sup>a</sup>	2,86 <sup>a</sup>	2,58 <sup>b</sup>	2,72	2,73	0,053	0,001	ns	0,04
Entre 67 y 171 días de edad (0 a 104 días en prueba)									
GMD, kg	1,02 <sup>b</sup>	1,08 <sup>a</sup>	1,08 <sup>a</sup>	1,16	0,97	0,013	0,001	0,001	ns
CMD, kg	2,35 <sup>b</sup>	2,59 <sup>a</sup>	2,36 <sup>b</sup>	2,63	2,23	0,041	0,001	0,001	ns
IC	2,31 <sup>b</sup>	2,40 <sup>a</sup>	2,17 <sup>c</sup>	2,28	2,31	0,029	0,001	ns	ns
<b>Rendimiento de la canal</b>									
Peso canal, kg	96,6 <sup>ab</sup>	98,4 <sup>a</sup>	95,5 <sup>b</sup>	104,2	89,5	0,93	0,014	0,001	0,003
Rendimiento, %	78,9 <sup>a</sup>	78,3 <sup>a</sup>	76,4 <sup>b</sup>	77,8	77,9	0,29	0,001	ns	ns
<b>Espesor de la grasa P<sub>2</sub>, mm</b>									
90 días prueba <sup>7</sup>	16,0 <sup>b</sup>	18,4 <sup>a</sup>	14,7 <sup>b</sup>	17,1	15,7	0,659	0,001	0,014	ns
104 días prueba <sup>7</sup>	17,1	19,3	18,4	19,0	17,5	0,891	0,058	0,051	ns
Postmortem	26,7 <sup>b</sup>	28,6 <sup>a</sup>	26,1 <sup>b</sup>	27,3	27	0,559	0,001	ns	ns

<sup>1</sup>Error estándar de la media con 5 réplicas por tratamiento. <sup>2</sup>Probabilidad: ns:  $P > 0,10$ . <sup>3</sup>Dosis de Improvac a los 87 y 137 días de edad. <sup>4</sup>Ganancia media diaria. <sup>5</sup>Consumo medio diario. <sup>6</sup>Índice de conversión. <sup>7</sup>Espesor de grasa dorsal a nivel P<sub>2</sub> medido por ultrasonidos.

Hasta el momento de la aplicación de la segunda dosis de Improvac (137 días de edad) la GMD de los MI fue inferior ( $P < 0,05$ ) a la de los MC, pero estos se recuperaron y de 137 a 171 días de edad tuvieron mayor GMD y mejor IC ( $P < 0,001$ ) que HE y MC. Al final de la prueba, el PV fue similar para MC y MI. La genética DU tuvo mayor GMD y CMD ( $P < 0,001$ ) que la PI, de acuerdo con los resultados de Tibau et al. (1997), pero no se encontraron diferencias para el IC. En este ensayo se observó una interacción entre el sexo y la genética paterna para la GMD entre las dos dosis de Improvac; en este periodo, la inmunocastración tendió ( $P = 0,07$ ) a reducir la GMD en PI pero no en DU (Tabla 1). Rydhmer et al. (2010) indicaron que la respuesta a la inmunocastración podría variar entre cruces dependiendo de la línea genética. El rendimiento de la canal de los MI fue inferior ( $P < 0,001$ ) al de HE y MC, de acuerdo con los resultados de Gispert et al. (2010). Los MC tuvieron mayor ( $P < 0,001$ ) espesor de GD a los 90 y 104 días de prueba y postmortem que HE y MI. No hubo diferencias entre líneas genéticas en el rendimiento de la canal ni en la GD postmortem, pero el espesor de grasa dorsal fue mayor en DU que en PI a los 90 ( $P < 0,001$ ) y 104 ( $P =$

0,058) días en prueba. En conclusión en base a índices productivos, la inmunocastración es una buena alternativa a la castración física para la producción de canales pesadas destinadas a la industria de productos cárnicos curados pero para una correcta evaluación económica debe tenerse en cuenta el efecto sobre el rendimiento de la canal. Los cruces con DU son más recomendables para producir cerdos pesados para la industria de curados, donde se precisa una mayor cantidad de grasa, mientras que los cruces con PI podrían ser más adecuados para canales destinadas a la industria de productos frescos.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Dunshea, F.R., C. Colantoni, Howard, K., McCauley, I., Jackson P., Long K. A., Lopaticki, S., Nugent, E. A., Simons, J.A., Walker, J. & Hennessy, D.P. 2001. J. Anim. Sci. 79: 2524-2535.
- Fàbrega, E., Velarde, A., Cros, J., Gispert, M., Suárez, P., Tibau, J. & Soler, J. 2010. Livest. Sci. 132: 53-59.
- Gispert, M., Àngels Oliver, M., Velarde, A., Suarez, P., Pérez, J. & Font i Furnols, M. 2010. Meat Science, 85: 664-670.
- Jaros, P., Bürgi, E., Stärk, K.D.C., Claus, R., Hennesy, D. & Thun, R. 2005. Livest. Prod. Sci. 92: 31- 38.
- Matthews, R., Homer, D.B., Punter, P., Beague, M.P., Gispert, M., Kempster, A.J., Agerhem, H., Claudi-Magnussen, C., Fischer, K., Siret, F., Leask, H., Furnols M.F.I. & Bonneau M. 2000. Meat Sci. 54:271-283.
- Rydhmer, L., Lundström, K. & Andersson, K. 2010. Animal 4, 965–972.
- Statistical Analysis Systems Institute. 1990.
- Tibau, J., Puigvert, X., Soler, J., Trilla, N., Diestre, A., Gispert, M., Fernandez, J. & Manteca, X. 1997. Anaporc 171: 74–91.
- Zamaratskaia, G., Andersson, H.K., Chen, G., Andersson, K., Madej, A. & Lundström, K. 2008. Reprod. Domestic Anim. 43: 351-359.

## PRODUCTIVE PERFORMANCE AND CARCASS QUALITY OF GILTS AND SURGICALLY AND IMMUNE-CASTRATED MALE PIGS FROM CROSSBREDS OF DUROC AND PIETRAIN SIRE LINES

**ABSTRACT:** The influence of gender [intact females (IF), surgically castrated males (MC), and immunocastrated males (MI)] and terminal sire line [Duroc (DU) and Pietrain (PI)] on performance and carcass quality was studied in pigs slaughtered at 134 kg BW. There were 6 treatments arranged factorially with 3 genders and 2 sire lines. Each treatment was replicated 5 times and the experimental unit was a pen with 10 pigs of similar initial BW (23.5 kg). The CM were castrated at  $4 \pm 1$  days of age and the MI pigs were immunized against GnRF at 87 and 137 days of age. Between the first and the second dose of Improvac, IF and MI had lower ( $P < 0.01$ ) BW gain than CM. In the same period, ADFI was lower ( $P < 0.001$ ) for MI than for IF and lower for both than for MC. In consequence, MI had better F:G ratio than IF and MC. In this trial, an interaction between sex and sire line was observed from 87 to 137 days of age, immunocastration tended ( $P = 0,07$ ) to reduce ADG in the PI crossbreds but not in the DU crossbreds. From the second dose of Improvac to slaughter, MI recovered, and had better ( $P < 0.001$ ) ADG and F:G than IF and CM. At the end of trial, CM and MI had higher ( $P < 0.001$ ) BW gain than IF. Also, ADFI of MC was higher ( $P < 0.001$ ) than that of IF and MI. In addition, MI were more efficient but had lower carcass yield than IF and MC ( $P < 0.001$ ). Furthermore, MC had more backfat thickness than IF and MI. Crossbreds from DU sires had higher ( $P < 0.001$ ) BW gain and postmortem backfat than crossbreds from PI. Therefore, MI and crossbreds from DU sires are preferred for the production of heavy pigs destined to the dry cured industry.

**Keywords:** Backfat thickness; Immunocastration; Productive performance; Sire line